

ESTUDIOS PETROGRÁFICOS COMPARATIVOS: UN ACERCAMIENTO REGIONAL A LA TECNOLOGÍA CERÁMICA DEL DELTA DEL PARANÁ

Flavia Ottalagano¹ y Maricel Pérez²

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis petrográfico de cerámica arqueológica procedente de distintos sectores del Delta del río Paraná. El objetivo de este trabajo es aportar datos con los cuales explicar la variabilidad de las estrategias tecnológicas en la producción de alfarería por parte de los grupos que ocuparon el área durante el último tramo del Holoceno tardío, contribuyendo de este modo a incrementar el conocimiento de esta problemática en una escala regional. En las muestras estudiadas se destacan semejanzas petrográficas que se relacionan con la proporción general de los antiplásticos en la pasta; la naturaleza, el tamaño y la frecuencia de las inclusiones minerales más abundantes (e.g. cuarzo, óxidos de hierro); el bajo porcentaje de tiestos molidos; y los índices promedio respecto de la porosidad, la fluididad y las condiciones de cocción. Estas características son acordes con artefactos diseñados mayormente para el procesamiento y la cocción de alimentos. Por otro lado, la “alfarería gruesa” señala un patrón petrográfico definido, y asociado a un conjunto recurrente de características tecnológicas macroscópicas, haciendo pensar que puedan ser considerados artefactos singulares tanto en su forma como en su uso.

ABSTRACT

We present the results of petrographic analysis of archaeological ceramics from different sections of the Delta of Paraná River. The aim of the study is to provide data to explain variability of technological strategies in the production of pottery by groups that occupied the area during the last part of Late Holocene, thus helping to increase knowledge of this problem on a regional scale. In the studied samples petrographic similarities are highlighted, which relate to the overall proportion of non-plastic elements in ceramic pastes; the nature, size and frequency of most abundant mineral inclusions (e.g. quartz, iron oxides); low percentage of grog; and the average rate for porosity, fluidity and firing conditions. These features are consistent with artifacts were mostly designed to processing and cooking foodstuff. On the other hand, “thick pottery” shows a specific petrographic pattern, associated with a set of macroscopic technological characteristics. These devices could be considered unique artifacts in both its form and use.

RESUMO

Se apresentam os resultados da análise petrográfica de cerâmicas arqueológicas de diferentes setores do Pantanal do Rio Paraná. O objetivo deste estudo é fornecer dados com os quais explicar a variabilidade das estratégias tecnológicas na produção de cerâmica dos grupos que ocuparam a região durante a última parte do Holoceno tardio, e deste modo contribuir com o desenvolvimento do conhecimento desta temática numa escala regional. Nas amostras estudadas semelhanças petrográficas são ressaltadas, as quais se relacionam com a proporção global de antiplástico na pasta; a natureza, volume e frequência das inclusões minerais mais abundantes (por exemplo, quartzo, óxidos de ferro); o baixo percentual de fragmentos moídos; e a taxa média sobre a porosidade, a fluência e as condições de cocção.

¹ Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Humanidades y Artes, Escuela de Antropología; CONICET. E-mail: flaviaott7@gmail.com

² Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano; CONICET. E-mail: maricelperez@gmail.com

Estas características são compatíveis com artefatos desenhados principalmente para o processamento e a cocção de alimentos. Por outro lado, as “cerâmicas grossas”, apresentam um padrão petrográfico definido, e associado a um conjunto recorrente de características tecnológicas macroscópicas. Estes dispositivos podem ser considerados artefatos originais tanto na sua forma como no seu uso.

INTRODUCCIÓN

Los restos de recipientes de alfarería constituyen los materiales con mayor densidad de hallazgos en los sitios arqueológicos emplazados en el ambiente fluvial del Paraná. Su elevada frecuencia y la alta preservación de los mismos, los convierten en una de las vías clave para abordar el estudio de las ocupaciones prehispánicas del área. Luego de una larga trayectoria de investigaciones centradas en análisis tipológicos y estilísticos (e.g. Caggiano 1984; Lothrop 1932; Serrano 1955; Torres 1911), los estudios relacionados con la cerámica de las poblaciones asociadas al ámbito del río Paraná han comenzado a ampliarse hacia nuevos ejes de investigación, entre los cuales se incluyen aquellos vinculados con los aspectos tecnológicos y funcionales de la alfarería (e.g. Capdepon, Caffa y Bonomo 2012; Loponte 2008; Pérez 2010; Pérez y Cañardo 2004; Pérez y Montenegro 2009; Pérez *et al.* 2011). En este marco, la incidencia de las técnicas propias de otras disciplinas en el estudio de la cerámica arqueológica, está siendo cada vez más significativa para generar datos con respecto a las elecciones técnicas implementadas por los alfareros en el pasado. Sin embargo, la aplicación de técnicas arqueométricas a estos materiales ha contado con un escaso desarrollo en la arqueología local.

Este trabajo se propone profundizar en esta línea de investigación, presentando los resultados obtenidos a partir del análisis petrográfico de cerámica procedente de sitios arqueológicos localizados en distintos sectores del Delta del Paraná: Delta superior entrerriano, Delta medio entrerriano y Delta inferior bonaerense. Su objetivo es caracterizar la composición y estructura de las pastas cerámicas a través de cortes delgados, comparando su variabilidad en los tres sectores mencionados. Con esto, se pretende

aportar datos relevantes que permitan discutir las estrategias tecnológicas implementadas por los grupos humanos que ocuparon el área durante el último tramo del Holoceno tardío, contribuyendo de este modo a incrementar el conocimiento de esta problemática en una escala regional.

LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DEL DELTA DEL PARANÁ

Este análisis petrográfico toma en cuenta muestras cerámicas de los siguientes sitios arqueológicos: Cerro Puesto Acosta (departamento Victoria, provincia de Entre Ríos); Cerrito Balarino (departamento Gualeguay, provincia de Entre Ríos); y los sitios Túmulo de Campana 2 (Partido de Campana), La Bellaca 1 y 2 (Partido de Tigre), Las Vizcacheras (Partido de Escobar) y Guazunambí (Partido de Tigre), en la provincia de Buenos Aires (figura 1).

Estos sitios se localizan en la extensa superficie que conforma el Delta del río Paraná. La desembocadura de este río en el estuario del Río de la Plata ha desarrollado un amplio Delta que se extiende desde la localidad de Diamante (provincia de Entre Ríos), abarcando 13.500 km² de superficie y 300 km de longitud (Iriondo 1991). El complejo deltaico se conforma como una planicie inundable y morfológicamente compleja, cuyos límites definidos la separan de las regiones vecinas. Ecológicamente, puede definirse como un vasto macromosaico de humedales, donde confluyen las características de diversas unidades de paisaje, que se subordinan al régimen hidrológico del Delta (Malvárez 1999). El corredor fluvial del río Paraná presenta la particularidad de constituirse en una vía de penetración de especies del dominio subtropical. Éstas, juntos con aquellas propias del ámbito paranaense, coexisten en el complejo deltaico con otras provenientes de las



Figura 1. Localización de los sitios arqueológicos: 1) CPA; 2) CB; 3) sitios TDCS2, LBS1, LV, Gz y LBS2.

llanuras templadas: pampeana y mesopotámica, dentro de las cuales se inserta el área (Manzi y Premoli 1973; Ringuelet 1961).

El sitio Cerro Puesto Acosta (CPA) se ubica en el Delta superior entrerriano, sobre la margen derecha del arroyo Salto. Fue relevado en el 2007 por Bonomo *et al.* (2010), y excavado durante el 2009 y 2010 por Ottalagano *et al.* (2010), en cuya oportunidad se abrieron cinco cuadrículas. Los materiales recuperados en el curso de estas últimas actividades de campo son los considerados en este trabajo. Cerrito Balarino (CB), por su parte, constituye un montículo situado en el Delta medio, en las Islas Las Lechiguanas. Localizado y trabajado inicialmente por la Dra. Myriam Tarragó hacia 1967-1968 (Tarragó *com pers.*), fue

recientemente sondeado en el 2010 por una de las autoras de este trabajo, y posicionado mediante coordenadas geográficas a los 33° 16' 06.0" S- 60° 12' 18.3" W. Los materiales cerámicos recuperados en esta ocasión se incluyen en la muestra analizada en la presente publicación. Para el Delta inferior, el material analizado proviene de cinco depósitos arqueológicos en estratigrafía que se ubican en el área conocida como Bajíos Ribereños (Bonfils 1962) meridionales (o BRM). Estos sitios son: Túmulo de Campana 2 (TDCS2), La Bellaca 1 y 2 (LBS1 y LBS2), Las Vizcacheras (LV) y Guazunambí (GZ). TDCS2, LBS1, LV y GZ fueron investigados durante las décadas del '60 y '70 por Lafón (1971) y su equipo de colaboradores, pero no se publicó información sobre las colecciones

obtenidas. En 1991 comenzó la reexcavación del sitio LBS1 (Acosta *et al.* 1991). Durante los '90 se efectuaron pequeños sondeos en LV y en 2002 se abrieron dos cuadrículas. Los materiales que se consideran para este trabajo de LBS1 y LV corresponden a estos últimos trabajos de campo. La excavación de LBS2 se inició en la década de 2000 (Acosta y Loponte 2003).

Los mismos corresponden a ocupaciones por parte de grupos con una economía basada en la caza, la pesca y la recolección; adaptados a un ambiente fluvial de alta irregularidad estacional (Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008). Como se indica en la tabla 1, estos sitios presentan una antigüedad inferior a 2 ka ^{14}C AP. Si bien por el momento no se poseen fechados absolutos para CB y CPA, el registro arqueológico de ambos sitios sugiere ocupaciones cazadoras-recolectoras-pescadoras conocidas como Goya Malabrigo (*sensu* Ceruti 1988). Estos grupos se ubican cronológicamente en sitios del Paraná medio entrerriano entre los 1380 (± 100) AP y los 900 (± 120) años AP (Ceruti 2003). Para el caso del Delta superior, las dataciones obtenidas señalan cronologías algo más recientes, que se inician alrededor de los 920 (± 40) AP (Bonomo *et al.* 2011).

En los BRM los recipientes cerámicos pudieron tener altas tasas de reemplazo, lo cual habría sido parcialmente responsable de la elevada densidad de fragmentos que se observa en el registro local (Loponte 2008; Loponte y Acosta

2008; Pérez y Cañardo 2004). Las tipologías cerámicas presentan al menos dos formas modales básicas: escudillas bajas de perfiles abiertos y escudillas profundas de perfiles más o menos rectos; aunque existe una considerable variedad morfológica, entre la que aparecen pequeños recipientes, “vertederas” de perfiles compuestos, “platos” multiperforados (ver Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008; Pérez y Cañardo 2004). El diseño semiesférico y globular de la mayor parte de la alfarería y la similitud en los espesores de los recipientes parecen tener una relación directa con la maximización de la capacidad de carga, la reducción de los costos de manufactura y de los eventos de extracción de nutrientes (Loponte 2008; Loponte y Acosta 2008). Los datos recabados en relación a los aspectos formales de la cerámica de CPA indican igualmente el predominio de alfarerías globulares, y una preponderancia de formas no restringidas por sobre las restringidas. Suelen ser frecuentes las vasijas abiertas con paredes medianamente divergentes y contornos simples, las cuales se corresponderían con las categorías de escudilla y de cuenco (*sensu* Balfet *et al.* 1983). En algunos casos, se encuentran provistas de orificios de suspensión, así como de asas en forma de arco y zoomórficas. También se registran fragmentos de alfarerías gruesas o campanas (Ottalagano *et al.* 2010).

Una proporción considerable de tuestos correspondientes a recipientes lisos, registrados en todos estos sitios, presentan rastros de hollín. La elevada concentración de residuos carbonosos sobre los fragmentos sugiere que, al menos en buena parte, las vasijas fueron utilizadas sobre fogones y/o para la cocción de alimentos. Estas adherencias, en algunos casos, se observan asimismo en la superficie interna de los artefactos, pudiendo ser indicativas, como señala Rye (1981), de los restos de alimentos cocinados dentro de los recipientes.

Variables de análisis y muestra

La cerámica está compuesta por dos elementos básicos: arcilla e inclusiones antiplásticas. Estas últimas pueden estar presentes como componentes de las pastas tanto de un modo

SITIO	Años ^{14}C AP ($\pm 1\sigma$)	Años Cal. AP ($\pm 2\sigma$)	Lab.
Túmulo de Campana Sitio 2 (TCS2)	1640 \pm 70	1710 – 1380	Beta 172059
La Bellaca Sitio 1 (LBS1)	1110 \pm 70	1171 – 917	LP-1288
Las Vizcacheras (LV)	1090 \pm 40	1070 – 930	Beta 148237
	1070 \pm 60	1070 – 800	LP-1401
Guazunambí (Gz)	940 \pm 60	960 – 720	Beta 147109
La Bellaca Sitio 2 (LBS2)	680 \pm 80	729 – 528	LP-1263

Tabla 1. Cronología de los depósitos arqueológicos del Delta inferior bonaerense, en el sector de BRM.

incidental -por estar contenidas naturalmente en la arcilla-, o bien pueden ser adicionadas voluntariamente. En este último caso, representan un comportamiento tecnológico por parte del alfarero que imparte a la pieza ciertas propiedades (Orton *et al.* 1993; Rye 1981; Shepard 1956). No obstante, debido a la frecuente mezcla de sedimentos en los depósitos naturales de materia prima, la adición deliberada de antiplásticos no siempre es obvia (una discusión puede verse en Rice 1987 y Rye 1981). En este trabajo se define como inclusión antiplástica tanto a los elementos que están contenidos naturalmente en la arcilla, como a aquellos potencialmente adicionados por los alfareros. Para conocer el origen de los mismos, es necesario estudiar atributos como la morfología, la composición, la textura, el tamaño y la selección de los granos (Solá 2004). En los análisis de pastas de alfarería arqueológica, a fin de poder establecer una separación entre las inclusiones y los componentes de la matriz arcillosa, se puede utilizar el valor de 0,06 mm, establecido por la Escala de Wentworth (Wentworth 1922) como la divisoria entre limo y arena.

La cerámica puede considerarse como una roca sedimentaria metamorfozada debido a las similitudes composicionales y texturales que presenta con esta clase de rocas (Orton *et al.* 1993; Peacock 1977; Rice 1987); gracias a lo cual las secciones delgadas de este material pueden ser estudiadas con un microscopio petrográfico con platina giratoria y luz plano-polarizada (incidente y transmitida). En este trabajo, se utilizó la microscopía de polarización para obtener información acerca de las características de las pastas (en cuanto a composición, estructura, textura, fluidalidad) y para realizar el análisis cualitativo y semicuantitativo de las inclusiones y poros (a través de variables como la orientación, forma, tamaño, frecuencia y naturaleza). Para la determinación porcentual de los distintos componentes de la pasta se emplearon cartas visuales, y se utilizó la terminología presentada por Shepard (1956), Orton *et al.* (1993) y Prehistoric Ceramic Research Group (1995), entre otros.

La tabla 2 resume los datos de las muestras analizadas petrográficamente, la cual se compone

por 32 secciones delgadas. Como se comentó previamente, provienen fundamentalmente de materiales de excavación, y en menor medida de sondeos estratigráficos. Todos los cortes delgados seleccionados corresponden a cerámica lisa, cuya abundancia es muy significativa en los sitios arqueológicos considerados en este trabajo. Se seleccionaron 15 fragmentos de cuerpo, 2 fragmentos de base y 15 bordes. Estos últimos resultan especialmente diagnósticos en relación a las características formales de las vasijas. Como se observa en la figura 2, las formas registradas en estos casos corresponden a recipientes abiertos y cerrados, así como a fragmentos de alfarería gruesa (similares a los visualizados en la figura 7).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: ALGUNAS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS PETROGRÁFICAS

Inclusiones y estructura de la pasta

Los datos obtenidos sugieren que las muestras analizadas provenientes de los distintos tramos del Delta, más allá de cierta variabilidad que será comentada más adelante, presentan semejanzas de base. Estas similitudes se manifiestan principalmente en la naturaleza, la frecuencia y el tamaño de las inclusiones de mayor representación en las muestras. En todos los casos resulta significativa la abundancia del cuarzo, el cual tiene una frecuencia relativa de alrededor del 90% respecto a la totalidad de los antiplásticos detectados en cada muestra. También se encuentran presentes los feldespatos y los minerales opacos, como la magnetita y la hematita (5% de frecuencia relativa). En el caso del cuarzo, el análisis petrográfico indica formas que van de angulosas a subredondeadas. Su tamaño se sitúa

	Delta superior	Delta medio	Delta inferior				
SITIO	CPA	CB	TCS2	LBS1	LV	Gz	LBS2
n muestras	6	4	2	11	3	3	3
Subtotal	6	4	22				
TOTAL	32						

Tabla 2. Procedencia de los cortes delgados analizados.

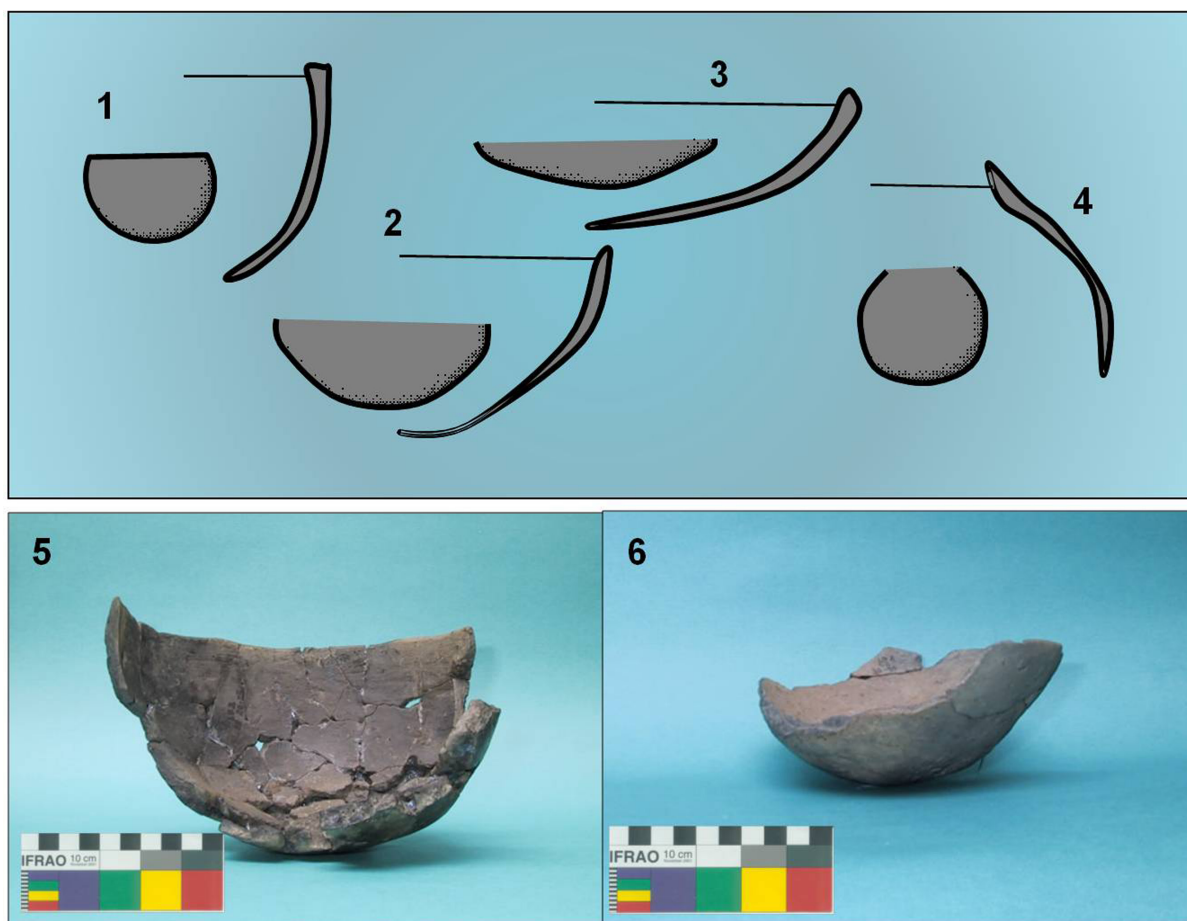


Figura 2. Reconstrucción de formas a partir de bordes en la muestra analizada: 1), 2) y 3) forma no restringida, con perfiles simples; 4) forma restringida de perfil simple; 5) y 6) remontaje de dos vasijas no restringidas (sitio LBS2).

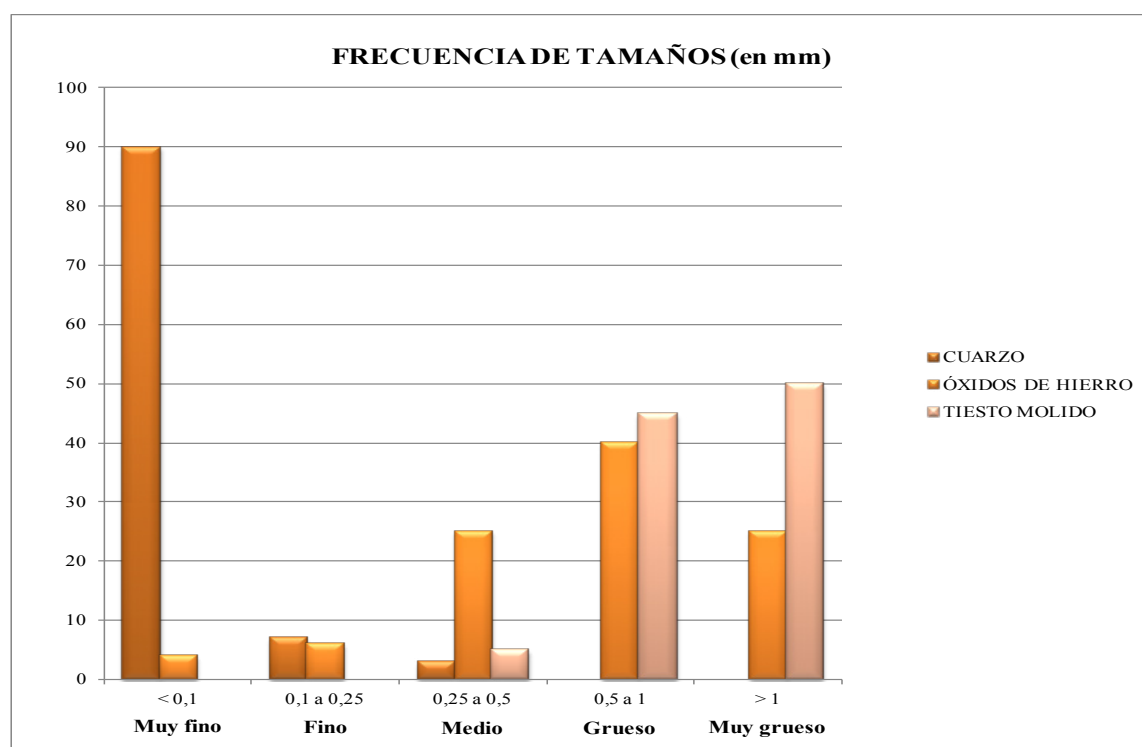


Figura 3. Dimensiones de las principales inclusiones registradas.

por lo general en la fracción fina (0,1-0,25 mm) y especialmente muy fina (menor a 0,1 mm) (figura 3). Los óxidos de hierro se hallan presentes en el 87% de los cortes analizados microscópicamente (figura 4). Éstos generalmente muestran formas redondeadas y subredondeadas. Su tamaño varía desde pequeños puntos del tamaño de la matriz, hasta grandes gránulos de cerca de 8 mm. Sin embargo, por lo común se ubican dentro de la fracción gruesa: 0,5-1 mm (*sensu* Orton *et al.* 1993).

Como lo sugiere la experimentación con arcillas locales (ver Pérez 2010), estas inclusiones mencionadas no habrían sido adicionadas intencionalmente. No obstante, es probable que los alfareros hayan seleccionado en alguna medida determinados bancos de arcilla, de acuerdo a sus necesidades de manufactura. Tal puede ser el caso de las arcillas con abundantes óxidos de hierro,

minerales que habrían funcionado como óptimos antiplásticos naturales, especialmente en ciertos artefactos, como por ejemplo en la cerámica de diseño tubular o “alfarería gruesa”, donde estas inclusiones suelen ser particularmente abundantes (Loponte 2008; Pérez 2010; ver discusión más adelante).

Otro aspecto en común que surge del análisis petrográfico comparativo, es el bajo porcentaje de microtiestos. Si bien el tiesto molido aparece en más del 80% de las muestras y ha sido registrado en todos los sitios de las distintas áreas, la frecuencia de esta inclusión es considerablemente baja: entre 3% a 5% de frecuencia relativa. Los microtiestos se distinguen por poseer composición, color y textura diferente a la matriz que los contiene. Presentan formas variadas e irregulares, por lo general angulosas a subangulosas, y su tamaño promedio se sitúa

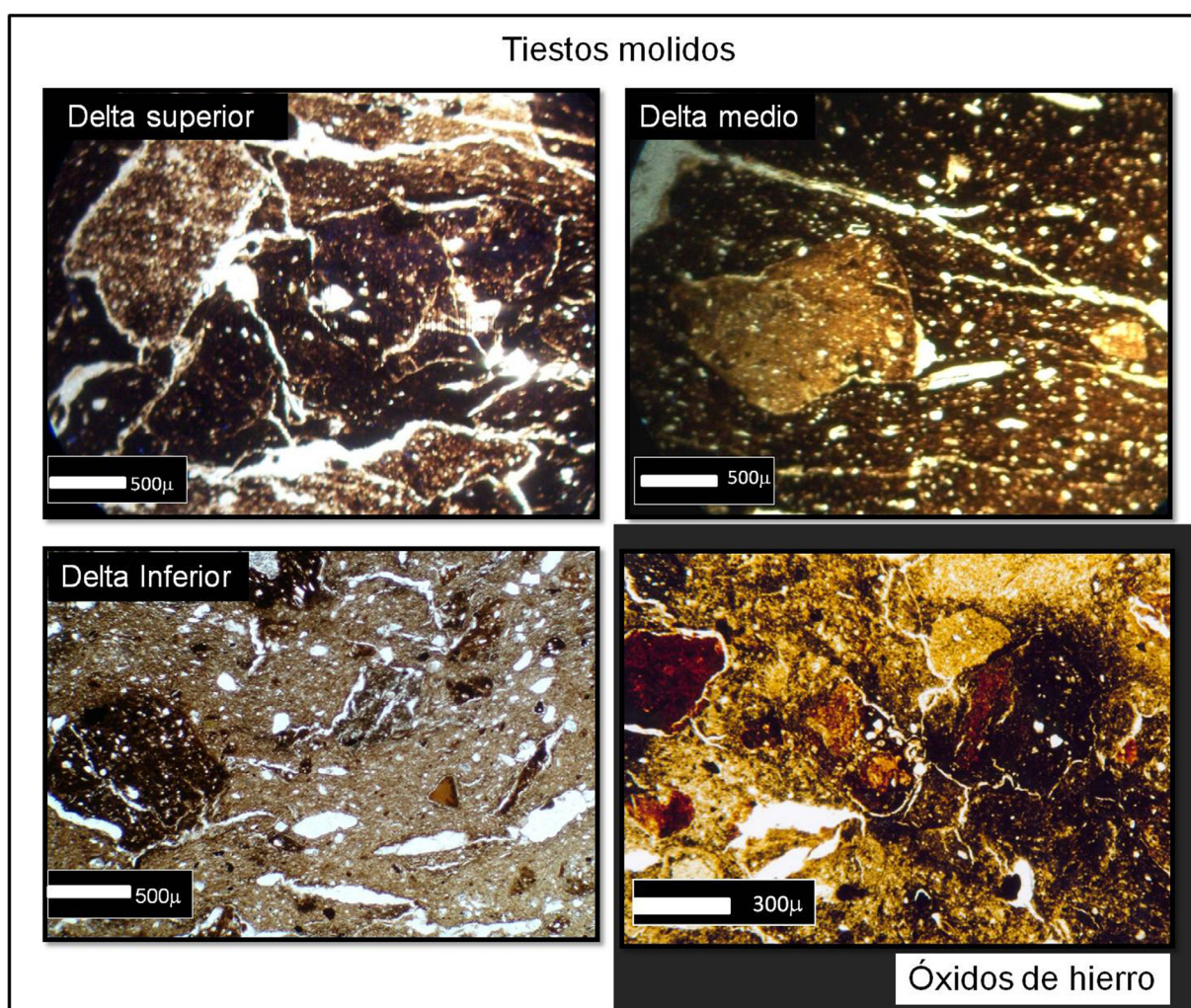


Figura 4. Inclusiones de microtiestos y de óxidos de hierro.

dentro de la fracción gruesa (0,5-1 mm) y muy gruesa (mayor a 1mm) (figuras 3 y 4). En algunas muestras, fue posible observar diferentes generaciones de tiesto molido, con composición y grado de cocción diferente al microtiesto que lo contenía, sugiriendo la repetición de esta conducta tecnológica (Pérez 2010).

A diferencia de las inclusiones anteriores, la presencia de tiesto molido en las pastas cerámicas puede ser considerada claramente intencional o antrópica, implicando un incremento del costo de producción de la alfarería, por la cuota de tiempo y trabajo extra que esto conlleva. Algunos autores plantean, sin embargo, que un porcentaje de microtiestos menor al 5% en la pasta debería ser evaluado, por el contrario, como de incorporación accidental (ver González *et al.* 2000; Solá 2004). En el caso de estudio, la porción de muestras que registran este antiplástico es considerablemente elevada, por lo que es factible pensar que, al menos en buena parte, esta inclusión fue agregada *ex profeso* por parte de los alfareros.

Ya sea de manera intencional o no, la adición de antiplásticos a la pasta genera diversos beneficios (Cremonte 1983-85; De Boer y Lathrap 1979; Kramer 1997; Rye 1981, entre otros). Entre otras cosas, facilitan la maleabilidad de la arcilla para su modelado y le otorgan resistencia durante el proceso de secado (Arnold 1985; Orton *et al.* 1993; Shepard 1956). Asimismo, los desgrasantes confieren a la cerámica propiedades post-cocción (e.g. resistencia a los impactos, a la abrasión, al estrés térmico), que se regulan por medio del agregado diferencial de distintas clases de antiplásticos (e.g. inclusiones minerales, orgánicas), como así también de acuerdo a su proporción dentro de la pasta (Rye 1981; Schiffer y Skybo 1987, 1997).

En este sentido, otra de las semejanzas petrográficas entre las muestras, guarda relación con la frecuencia con que se registran las inclusiones en la pasta arcillosa. Los antiplásticos aparecen en una proporción de entre el 10% y el 20% del campo visual en una considerable cantidad de cortes analizados, esto es, en el 81% (n=26). En algunos casos se presentan, no obstante, en proporciones menores y mayores a estos valores. Así por

ejemplo, los índices más bajos de inclusiones se registran para el Delta superior (5% del campo visual), en tanto que los valores más elevados se observan en las muestras del Delta inferior, donde aparecen pastas con cerca del 40% de inclusiones. Ambos, sin embargo, probablemente representen casos aislados, más que una tendencia general para los sectores mencionados (tabla 3).

	Sitio	% Matriz	% Inclusiones	% Porosidad
Delta superior	CPA	89	10	1
	CPA	85	10	5
	CPA	85	10	5
	CPA	85	5	10
	CPA	65	20	15
	CPA	75	15	10
Delta medio	CB	70	20	10
	CB	70	20	10
	CB	67	30	3
	CB	85	10	5
Delta inferior	TDCS2	85	10	5
	TDCS2	62	18	20
	LBS1	75	15	10
	LBS1	75	15	10
	LBS1	73	15	12
	LBS1	73	15	12
	LBS1	62	18	20
	LBS1	73	15	12
	LBS1	68	20	12
	LBS1	73	12	15
	LBS1	83	10	7
	LBS1	67	18	15
	LBS1	50	30	20
	LV	65	20	15
	LV	70	15	15
	LV	75	20	5
	GZ	75	18	7
	GZ	60	30	10
	GZ	48	40	12
	LBS2	78	15	7
	LBS2	86	7	7
	LBS2	85	10	5

Tabla 3. Frecuencia relativa de los componentes de la pasta en cada muestra.

La distribución porcentual de los componentes de la pasta, por otra parte, evidencia una estructura bastante similar en las distintas

áreas. Las muestras tienen la característica común de estar conformadas por una pasta donde la matriz prevalece ampliamente sobre el contenido de inclusiones y de espacios vacíos (Delta superior: matriz 81%, inclusiones 11,5%, porosidad 7,5%; Delta medio: matriz 73%, inclusiones 20%, porosidad 7%; Delta inferior: matriz 71%, inclusiones 17,5%, porosidad 11,5%). Dado que la proporción de poros suele ser menor en todos los casos a la proporción de antiplásticos, se generan texturas mayormente compactas.

La relación porcentual de los distintos componentes de la pasta tiende a exhibir, no obstante, cierta variabilidad entre las muestras de un mismo sitio (tabla 3). En estos casos, las diferencias que se dan con respecto a la ecuación: matriz-inclusiones-porosidad, podrían responder a variaciones en las elecciones técnicas que realizaron los alfareros en función de optimizar las vasijas para cumplir con desempeños específicos (ver Rye 1981; Schiffer y Skybo 1987).

Porosidad y fluidalidad

A diferencia de las variables analizadas anteriormente, la porosidad y la fluidalidad tienden a mostrar cierta variabilidad en los distintos sectores bajo estudio. Si bien se destacan índices de porosidad y de fluidalidad moderada en la mayoría de los casos, las muestras procedentes del Delta inferior tienden a registrar los valores más altos detectados para estas variables (tabla 3 y figura 5).

La fluidalidad hace referencia a la orientación que presentan los componentes de la pasta, tanto las inclusiones como los espacios vacíos. En las cerámicas manufacturadas con técnicas de rodete, por ejemplo, la orientación de los componentes tiende a ser paralela, siguiendo la disposición de los rollos. Por ello, el grado de fluidalidad puede ser indicativo de las técnicas con que se manufacturó la alfarería, como así también, en gran medida, de la intensidad del amasado (ver Rye 1981). La figura 5 muestra que la cerámica de los tres tramos del Delta del río Paraná posee mayormente una fluidalidad moderada, acorde con la técnica de manufactura por superposición de rodetes. Sin embargo, no se registran muestras

con fluidalidad elevada para el Delta medio y, por el contrario, esta característica es ligeramente más abundante en los sitios del Delta inferior, sugiriendo prácticas de amasado y/o de intensidad diferencial para los distintos sectores.

Una de las alternativas que podría explicar esto sería la existencia de diferencias en las estrategias tecnológicas en función del tiempo empleado para la realización de las vasijas (ver Schiffer y Skybo 1987). Así, por ejemplo, aquellos contenedores cerámicos que deban ser manufacturados rápidamente o de forma expeditiva, podrían contar con un proceso de amasado menos intenso que aquellas vasijas que, por el contrario, estén diseñadas para una vida útil mayor.

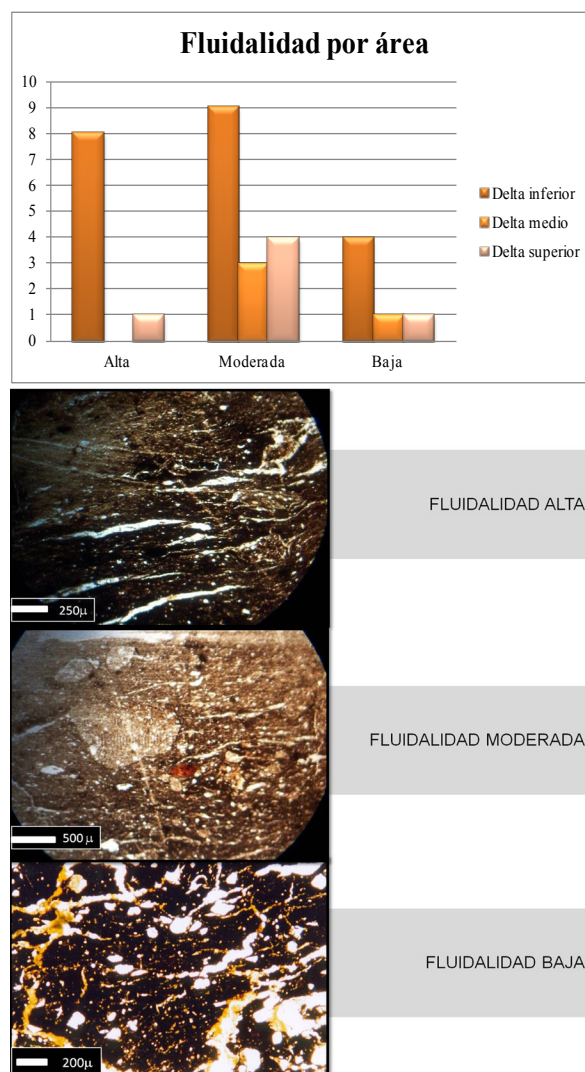


Figura 5. 1) Fluidalidad según área. 2) Ejemplos de distintos grados de fluidalidad (orientación de las inclusiones y espacios vacíos).

Asimismo, se podría considerar tentativamente también la presencia de variaciones en las técnicas de modelado (e.g. combinación de rodetes con modelado por ahuecado), particularmente en relación a la manufactura cerámica de CB, en donde se registra escasa fluidalidad en buena parte de las muestras.

Los poros, por su parte, son comunes a todas las pastas cerámicas. Su presencia se relaciona con la intensidad de amasado y con las técnicas de modelado aplicadas, como así también con la naturaleza, la frecuencia y el tamaño de los componentes desgrasantes. Presentan geometría, tamaños y disposiciones relacionados con el amasado del barro arcilloso, mostrándose por lo común como líneas longitudinales producidas durante el amasado. Los poros se diferencian de las oquedades, las cuales suelen ser irregulares y de dimensiones más grandes, producto generalmente del escaso amasado de la pasta. Se habla de porosidad cuando los poros no se encuentran conectados, y de permeabilidad cuando hay conexión de los poros entre sí o con la superficie (Rye 1981; Shepard 1956). En los casos analizados, se registran mayormente poros parcialmente conectados. La porosidad puede ser considerada una característica positiva, que incrementa muchas de las cualidades de los recipientes cerámicos, y puntalmente su resistencia al shock térmico. Los poros permiten aliviar el estrés térmico reiterado, evitando el desarrollo de fracturas, por lo que resultan especialmente convenientes en actividades de cocción (Orton *et al.* 1993; Rye 1981; Schiffer y Skibo 1987).

La comparación de esta variable en las distintas áreas muestra niveles de porosidad que se ubican mayormente por encima del 5% y hasta el 12% del campo visual (n=22 muestras). Los rangos de porosidad alta, es decir, aquellos que oscilan entre el 15% y 20% del campo visual (n=8 muestras), están más presentes en las muestras del Delta inferior, que en aquellas correspondientes a los sitios del Delta superior y medio (tabla 3). Sin embargo, más que diferencias por área en relación al comportamiento de estos atributos, hay una fluidalidad y una porosidad particulares y recurrentes en ciertos artefactos y, en especial,

como se verá en los apartados posteriores, en las “alfarerías gruesas”.

Color de la pasta

El color es una variable que depende, en gran medida, de las condiciones de cocción y de los constituyentes de la pasta arcillosa. La cerámica cocida en un ambiente rico en oxígeno (atmósfera oxidante) toma colores más bien claros, que oscilan del amarillo al castaño o castaño rojizo. Por el contrario, las cerámicas con pasta oscura serían indicativas de la combustión incompleta de la materia orgánica contenida naturalmente en el barro arcilloso. Los colores oscuros sugieren entonces una atmósfera de cocción reductora, donde no se produce un exceso de oxígeno, y en la cual probablemente la temperatura y/o el tiempo de cocción fueron insuficientes como para producir la completa combustión de estos materiales (Orton *et al.* 1993; Rye 1981; Shepard 1956).

En los casos analizados, las muestras tienden a agruparse en cuatro grupos cromáticos que incluyen las siguientes coloraciones: 1) castaño oscuro, castaño grisáceo a negro; 2) naranja, amarillento, castaño rojizo; 3) castaño; y 4) coloración mixta, que va por ejemplo del castaño claro y el rojizo al negro (figura 6). Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, las dos primeras de estas categorías cromáticas sugieren condiciones de cocción bien distintas; en tanto que las dos últimas, podrían indicar condiciones de cocción intermedias (e.g. oxidante incompleta, parcialmente reductora). Si bien el grupo 1 se encuentra presente en importante proporción en todas las áreas, las muestras del Delta inferior manifiestan menor proporción de tonalidades incluidas en este grupo cromático. Por el contrario, tienden a concentrar tonalidades más cercanas a los grupos cromáticos 2 y 3, característicos, como se mencionó, de atmósferas mayormente oxidantes.

Es de destacar que las tonalidades naranja-amarillento están presentes en todas las muestras de las denominadas alfarerías gruesas. Estos artefactos, también conocidos en la bibliografía como dispositivos tubulares o vertederas (pueden incluso asociarse también con las denominadas campanas o recipientes sin fondo), son comunes a los conjuntos cerámicos de los grupos

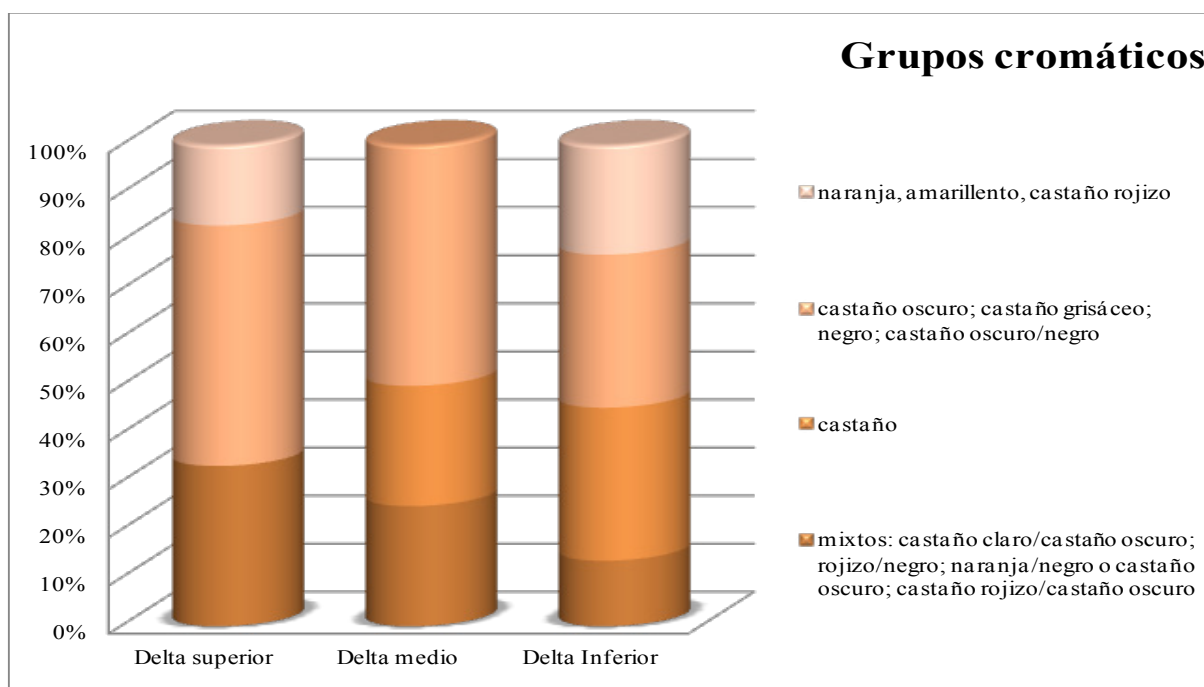


Figura 6. Coloración de la pasta en las distintas áreas.



Figura 7. 1) Dispositivos tubulares del Delta inferior. Se destacan los grumos de óxido de hierro en fracción gruesa; 2) y 3) Fragmentos de alfarería gruesa del Delta superior.

prehispánicos de diferentes sectores del Paraná: desde el Paraná medio (e.g. Ceruti 2003; Serrano 1929), hasta el tramo final de la cuenca del Paraná-Plata (e.g. Caggiano 1984; Lothrop 1932; Pérez y Cañardo 2004; Vignati 1942; una interesante

discusión acerca del empleo de estos artefactos entre los grupos de los BRM puede verse en Loponte 2008) (figura 7).

Los cuatro cortes delgados efectuados sobre estos ejemplares (2 correspondientes a LBS1,

1 a GZ, y 1 a CPA), manifiestan colores claros en la gama del castaño y/o naranja, similares a los observados a ojo desnudo en los cortes frescos. Los mismos se explican por la cocción completa de estas piezas en un ambiente oxidante, lo cual las distingue claramente del resto de los conjuntos cerámicos en los que se las recupera (Loponte 2008; Pérez y Cañardo 2004). Es importante remarcar que aunque el número de cortes delgados es pequeño, este tipo de artefactos está presente en casi todos los depósitos arqueológicos discutidos en este trabajo, exceptuando los de TCS2 y LBS2. Estas características tecnológicas se repiten macroscópicamente en todos los ejemplares observados a ojo desnudo, tanto en las muestras procedentes del Delta inferior (Loponte 2008; Pérez 2010); como así también en sectores más septentrionales del corredor paranaense (Ottalagano 2007).

Consideraciones sobre el perfil petrográfico de las alfarerías gruesas

Estas particularidades en cuanto a las condiciones de cocción de estas piezas, se encuentran acompañadas de otras características petrográficas distintivas, tales como: alto contenido de óxidos de hierro en fracción gruesa, restos de origen orgánico, porosidad de baja a moderada y fluidalidad escasa. En este sentido, ha sido sugerida una baja fluidalidad (Loponte 2008), que deberá ser explorada considerando la muy posible técnica de confección de las mismas por modelado.

La pasta de la alfarería tubular presenta, por otro lado, una marcada diversidad de inclusiones, al tiempo que se observa una cantidad especialmente elevada de restos de origen orgánico (e.g. foraminíferos, fitolitos, espículas de esponjas). Uno de los aspectos más interesantes es que las pastas de estos dispositivos demuestran el agregado de abundantes grumos de óxidos de hierro, que varían entre los 2 mm y los 8 mm (figura 7). La presencia de antiplásticos de gran tamaño se puede explicar por el amplio espesor de las paredes de estas piezas, que demandarían una importante cantidad de desgrasantes para evitar que la estructura arcillosa colapse (Rye 1981). Los

datos anteriores sugieren, por consiguiente, que la manufactura de esta cerámica se llevó a cabo mediante un proceso de producción claramente diferente al resto de los recipientes (Loponte 2008; Pérez 2010).

Aunque se reconoce que en algunos contextos pudieron ser introducidos voluntariamente para disminuir el grado de plasticidad de la pasta y mejorar las condiciones de modelado de los cuerpos cerámicos, los bioclastos así como los óxidos de hierro son hallados naturalmente en las arcillas de la cuenca del río Paraná, por lo que se postula la selección de bancos de arcilla que ya contenían estos componentes, más que el agregado intencional de los mismos. De hecho, las arcillas locales contienen una proporción ideal de material desgrasante que proporciona buena plasticidad. Los *pellets* metálicos, por ejemplo, funcionan como antiplásticos naturales que reducirían la necesidad de cargar las pastas con otros componentes (Loponte 2008; Pérez 2010).

Estos datos, sumados a la escasa fluidalidad y porosidad que se manifiesta en los cortes delgados de estos artefactos, a la cocción completa de estas piezas, así como a la atípica aplicación de pintura blanca en varios de los ejemplares (procedentes de sitios como Guazunambí) y a la ausencia de restos de carbón en sus superficies (Pérez y Cañardo 2004), llevan a pensar que los mismos fueron piezas singulares, tanto en su confección como en su uso (Loponte 2008; Pérez 2010).

CONSIDERACIONES FINALES

Según los datos obtenidos, la variabilidad petrográfica de la alfarería analizada no resulta significativa entre las áreas comparadas. Por el contrario, se destacan semejanzas petrográficas de base, las cuales se relacionan con: la proporción general de los antiplásticos en la pasta; la naturaleza, el tamaño y la frecuencia de las inclusiones minerales más abundantes (i.e. cuarzo, óxidos de hierro); el bajo porcentaje de microtiestos; y los índices promedio respecto de la porosidad, la fluidalidad y las condiciones de cocción.

En todas las áreas se registran porcentajes adecuados de inclusiones y de porosidad. Es

decir, adecuados para la confección de vasijas aptas para desempeñarse en distintas funciones y, particularmente, para actividades donde las vasijas deban estar expuestas al shock térmico reiterado. En este sentido, es notorio el registro de un elevado porcentaje de inclusiones minerales, las cuales, además de ofrecer ventajas en relación a la maleabilidad de la arcilla y a la manufactura de las piezas, poseen la característica de favorecer la conductividad térmica. Por el contrario, los restos carbonosos dentro de las pastas cerámicas, que son indicativos de inclusiones orgánicas que se queman durante el proceso de cocción (e.g. restos vegetales) resultan muy escasos en la muestra estudiada. A diferencia de los desgrasantes minerales, estos restos orgánicos resultarían inconvenientes en vasijas destinadas a actividades de cocción, ya que los mismos suelen propiciar la absorción de líquidos por las paredes de los contenedores, disminuyendo la eficacia calorífica de las piezas y prolongando la cocción (Schiffer y Skibo 1987, 1997). Lo mencionado estaría de acuerdo entonces con la presencia, para las distintas áreas del Delta, de tecnologías diseñadas mayormente para el procesamiento y la cocción de alimentos (ver Loponte 2008; Pérez 2010).

Otro aspecto recurrente entre las muestras analizadas se relaciona con la existencia de un patrón petrográfico distintivo para determinados artefactos, como es especialmente el caso de las alfarerías gruesas o dispositivos tubulares. Es de destacar que las diferencias petrográficas detectadas (alto contenido de óxidos de hierro, cuarzo en fracción muy pequeña, bioclastos, porosidad de baja a moderada, fluidalidad escasa) se vinculan con diferencias en los atributos macroscópicos de estas piezas, principalmente en lo relacionado con su singular forma. La tendencia a su cocción completa, por otra parte, supone que esta cerámica estuvo particularmente expuesta a un mayor tiempo y/o temperatura de cocción que el resto de las alfarerías. La baja porosidad que presentan -que consecuentemente proporciona pastas densas- y, sobre todo, el elevado grosor de sus paredes, serían aspectos que probablemente tornarían a estas piezas, por otro lado, menos portátiles (ver Schiffer y Skibo

1987). Todas estas cuestiones sugieren conductas tecnológicas distintivas para esta categoría de recipientes en particular, y refuerzan la idea de que puedan ser consideradas, en alguna medida, artefactos singulares y posiblemente conservados (ver Loponte 2008).

Por lo expuesto, se hace necesario incrementar el número de muestras y explorar en mayor detalle la relación entre las características macroscópicas y microscópicas de las alfarerías gruesas. De este modo, sobre la base de un *corpus* de datos más amplio, se podrá evaluar si las similitudes morfológicas de estos artefactos se corresponden positivamente, en todos los casos y en las distintas áreas, con similitudes petrográficas; o si, por el contrario, las semejanzas macroscópicas que presentan estas piezas mantienen cierta variabilidad microscópica a nivel de área, o incluso a nivel de sitio. Más allá de esto, los datos recabados hasta el momento, ya sea en relación al perfil de las alfarerías gruesas o bien con respecto a las características petrográficas detalladas para el resto de las muestras de alfarería, apuntan a señalar la existencia de ciertos patrones tecnológicos comunes en la porción deltica del río Paraná.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a los geólogos Dr. Pablo Tchilinguirian (INAPL-CONICET) y Dra. Teresita Montenegro (FCEyN, UBA - CONICET) por su valiosa colaboración en la interpretación de los cortes delgados.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, A. y D. LOPONTE

2003. "Laguna La Bellaca" sitio 2. Informe preliminar. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo III: 291-299. Córdoba.

ACOSTA, A., W. CALZATO, C. LÓPEZ, D. LOPONTE y M. RODRÍGUEZ

1991. Sitios arqueológicos de la cuenca del río Luján. *Boletín del Centro* 2: 21-28.

- ARNOLD, D. E.
1985. *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BALFET, H., M. F. FAUVET-BERTHELOT y S. MONZÓN
1983. *Pour la normalisation de la description des poteries*. Edición du Centre-National de la Recherche Scientifique, París.
- BONFILS, C.
1962. Los suelos del Delta del Río del Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista de Investigación Agraria*, INTA, T. XVI (3): 257-370, Buenos Aires.
- BONOMO, M., G. POLITIS y J. CASTRO
2010. Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el Delta Superior del Paraná y su contribución al atlas arqueológico de la provincia de Entre Ríos. *Folia Histórica del Nordeste* 18: 33-58.
- BONOMO, M., G. POLITIS y C. GIANOTTI
2011. Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del Delta del río Paraná (Argentina). *Latin American Antiquity* 22 (3): 297-333.
- CAGGIANO, M. A.
1984. Prehistoria del NE Argentino. Sus vinculaciones con la República Oriental del Uruguay y Sur de Brasil. *Pesquisas, Antropología* 38: 1-109. Instituto Anchietano de Pesquisas, Brasil.
- CAPDEPONT CAFFA, I. y M. BONOMO
2012. Análisis petrográfico de material cerámico del Delta del Paraná. *Anales de Arqueología y Etnología* 65: 127-147.
- CERUTI, C.
1988. Cambios climáticos y poblaciones prehispánicas en el Litoral argentino. *Informe Conicet*. Ms.
2003. Entidades culturales presentes en la cuenca del Paraná Medio (margen entrerriana). *Mundo de Antes* 3: 111-135.
- CREMONTE, M. B.
1983-85. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnología* 38-40 (1): 179-217. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- DE BOER, W. y D. LATHRAP
1979. The making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. En: C. Kramer (ed.), *Implications of Ethnography for Archaeology*, pp. 102-138. Columbia Press.
- GONZÁLEZ DE BONAVERI, M. I., M. M. FRÉRE y P. SOLÁ
2000. Petrografía de cerámicas arqueológicas en la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires. *Relaciones XXV*: 207-226. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- IRIONDO, M.
1991. El Holoceno en el Litoral. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"* 3 (1): 1-39.
- KRAMER, C.
1997. *Pottery in Rajasthan. Ethnoarchaeology un Two Indian Cities*. Smithsonian Institution, Washington.
- LAFÓN, C. R.
1971. Introducción a la arqueología del Nordeste argentino. *Relaciones V* (2): 119-152. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- LOPONTE, D. M.
2008. *Arqueología del Humedal del Paraná inferior (Bajíos Ribereños Meridionales)*. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- LOPONTE, D. y A. ACOSTA
2008. El registro arqueológico del tramo final de la cuenca del Plata. En: D. Loponte y A. Acosta (comp.), *Entre la tierra y el agua: Arqueología de humedales de Sudamérica*, pp. 125-164. AINA, Editorial Los Argonautas, Buenos Aires.
- LOTHROP, S.
1932. Indians of the Paraná Delta River. *Annals of the New York Academy of Sciences* 33: 77-232.
- MALVÁREZ, A. I.
1999. El Delta del río Paraná como mosaico de humedales. En: A. Malvárez (ed.), *Tópicos*

sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica: 35-54. Universidad de Buenos Aires.

MANZI, R. y H. PREMOLI

1973. Descripción física. Flora y fauna. En *Paraná, el pariente del mar*, editado por R. Naranjo, R. Vinacua y J. Riestra, pp. 17-159. Editorial Biblioteca, Rosario.

ORTON, C., P. TYERS y A. VINCE

1993. *Pottery in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

OTTALAGANO, F.

2007. Propuesta e implementación de medidas metodológicas para el estudio de los motivos abstractos y representativos cerámicos de Arroyo Arenal 1 (La Paz, Entre Ríos). *Revista de la Escuela de Antropología* 13: 197-207. Universidad Nacional de Rosario.

OTTALAGANO, F., M. DARIGO, K. SULICH y L. ARELOVICH

2010. Investigaciones arqueológicas en el Delta superior entrerriano: sitio Cerro Puesto Acosta (Departamento Victoria, provincia de Entre Ríos). En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, Vol. IV, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, pp. 1475-1480. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

PEACOCK, D. P. S. (ed.)

1977. *Pottery and early commerce: characterisation and trade in Roman and Later ceramics*. Academic Press, London.

PÉREZ, M.

2010. *Tecnología de producción de la alfarería durante el Holoceno tardío en el humedal del Paraná inferior. Un estudio petrográfico*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Inédita.

PÉREZ, M. y L. CAÑARDO

2004. Producción y uso de cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. En: G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*,

pp. 335-347. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.

PÉREZ, M. y T. MONTENEGRO

2009. Análisis petrográfico en alfarería del norte de la provincia de Buenos Aires. En: A. Austral y M. Tamagnini (eds.), *Problemáticas de la Arqueología Contemporánea*, Tomo III, pp. 565-573. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

PÉREZ, M., I. ACOSTA, G. NARANJO y L. MALEC

2011. Explorando el uso de la cerámica del humedal del Paraná inferior a través del análisis de ácidos grasos. Trabajo presentado en *VI Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina. Libro de Resúmenes* pp. 106. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

PREHISTORIC CERAMIC RESEARCH GROUP

1995. The study of later prehistoric pottery: general policies and guidelines for analysis and publication. *Occasional Paper* 1-2.

RICE, P.

1987. *Pottery analysis: a sourcebook*. University of Chicago Press, Chicago.

RINGUELET, R.

1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22 (63): 151-170.

RYE, O.

1981. *Pottery technology. Principles and reconstruction*. Manuals on Archaeology 4, Taraxacum, Washington DC.

SCHIFFER, M. y J. SKIBO

1987. Theory and experiment in the study of technological change. *Current Anthropology* 28 (5): 595-621.

1997. The explanation of artifact variability. *American Antiquity* 62 (1): 27-50.

SERRANO, A.

1929. El área de dispersión de las llamadas alfarerías gruesas del territorio argentino. *Physis* 10: 1-9.

1955. *Los pueblos y culturas indígenas del Litoral*.

Cstellví, Santa Fe.

SHEPARD, A.

1956. *Ceramics for the archaeologist*. Carnegie Institution of Washington, Washington DC.

SOLÁ, P.

2004. *Las arcillas y el análisis petrológico de cerámica arqueológica*. Apunte para la Cátedra Ergología y Tecnología de la Carrera de Ciencias Antropológicas, Orientación Arqueología (UBA). Instituto de Ciencias Antropológicas, Sección Arqueología, Buenos Aires. Ms.

TORRES, L. M.

1911. *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*. Universidad Nacional de La Plata. Ed. Coni, Buenos Aires.

VIGNATI, M. A.

1942. Alfarerías tubulares de la región de Punta Lara. *Relaciones* 3: 89-98.

WENTWORTH, C. K.

1922. A scale of grade and class terms for classic sediments. *Jour. Geol.* 30: 377-392.